



このように出題されています

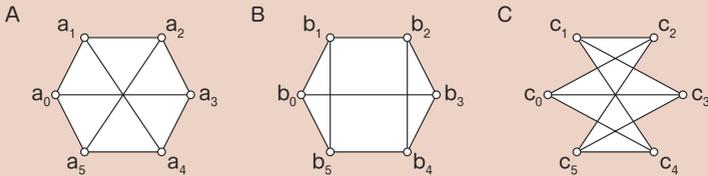
過去問題練習と解説

問

1

(AP26-S-02)

三つのグラフA～Cの同形関係に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、二つのグラフが同形であるとは、一方のグラフの頂点を他方のグラフの頂点と1対1に漏れなく対応付けることができ、一方のグラフにおいて辺でつながれている頂点同士は他方のグラフにおいても辺でつながれていて、一方のグラフにおいて辺でつながれていない頂点同士は他方のグラフにおいても辺でつながれていないことをいう。



- ア AはCと同形であるが、Bとは同形でない。
- イ BはCと同形であるが、Aとは同形でない。
- ウ どの二つのグラフも同形である。
- エ どの二つのグラフも同形でない。

解説

正解：ア

本問の頂点とは、ノード・節点と同じ意味です。本解説では、頂点という用語を使います。本問の“二つのグラフが同形である”条件は、下記の2つを両方とも満たしていることです。

- ①：一方のグラフの頂点を他方のグラフの頂点と1対1に漏れなく対応付けることができる
- ②：一方のグラフにおいて辺でつながれている頂点同士は他方のグラフにおいても辺でつながれていて、かつ、一方のグラフにおいて辺でつながれていない頂点同士は他方のグラフにおいても辺でつながれていない

下記のような幾つかのケースを考えて、上記①②の条件に合致しているかを確認してみましょう。

- (1) グラフAとグラフBについて、 $\{a_1とb_1\}$ 、 $\{a_2とb_2\}$ 、 $\{a_3とb_2\}$ 、 $\{a_4とb_4\}$ 、 $\{a_5とb_5\}$ 、 $\{a_0とb_0\}$ という頂点の対応付けをするケース

素直に考えたケースであり、上記①は満たされています。

- (1-1) $\{a_1とb_1\}$ 対応の検討

a_1 は、 a_1-a_2 、 a_1-a_0 、 a_1-a_4 の3つの辺の頂点となっています。 b_1 は、 b_1-b_2 、 b_1-b_0 、 b_1-b_5 であり、点線の下線部が上記②に合致していないので、このケースにおいてグラフAとグラフBは同形ではありません。

- (2) グラフAとグラフBについて、 $\{a_1とb_2\}$ 、 $\{a_2とb_1\}$ 、 $\{a_3とb_3\}$ 、 $\{a_4とb_4\}$ 、 $\{a_5とb_5\}$ 、 $\{a_0とb_0\}$ という頂点の対応付けをするケース

上記(1)を少し変えたケースであり、上記①は満たされています。

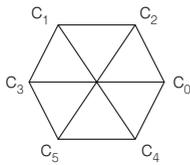


(2-1) $\{a_1$ と $b_2\}$ 対応の検討

a_1 は、 a_1-a_2 , a_1-a_0 , a_1-a_4 の3つの辺の頂点となっています。 b_2 は、 b_2-b_1 , b_2-b_3 , b_2-b_4 であり、点線の下線部が上記②に合致していないので、このケースにおいてグラフAとグラフBは同形ではありません。

上記(1)(2)以外のケースをいくつか考えても、上記②に合致するケースはないので、グラフAとグラフBは同形ではありません。

(3) グラフAとグラフCについて、 $\{a_0$ と $c_3\}$, $\{a_1$ と $c_1\}$, $\{a_2$ と $c_2\}$, $\{a_3$ と $c_0\}$, $\{a_4$ と $c_4\}$, $\{a_5$ と $c_5\}$ という頂点の対応付けをするケース
このケースは、下図のように、グラフCの c_0 と c_3 を左右交換した各頂点の組合せを考えたケースです。



(3-1) $\{a_0$ と $c_3\}$ 対応の検討

a_0 は、 a_0-a_1 , a_0-a_3 , a_0-a_5 の3つの辺の頂点となっています。 c_3 は、 c_3-c_1 , c_3-c_0 , c_3-c_5 であり、すべて上記②に合致しています。

(3-2) $\{a_1$ と $c_1\}$ 対応の検討

a_1 は、 a_1-a_2 , a_1-a_4 , a_1-a_0 の3つの辺の頂点となっています。 c_1 は、 c_1-c_2 , c_1-c_4 , c_1-c_3 であり、すべて上記②に合致しています。

(3-3) $\{a_2$ と $c_2\}$ 対応の検討

a_2 は、 a_2-a_1 , a_2-a_5 , a_2-a_3 の3つの辺の頂点となっています。 c_2 は、 c_2-c_1 , c_2-c_5 , c_2-c_0 であり、すべて上記②に合致しています。

以下、同様に $\{a_3$ と $c_0\}$, $\{a_4$ と $c_4\}$, $\{a_5$ と $c_5\}$ の対応を検討し、すべて上記②に合致しているので、グラフAとグラフCは、同形です。